

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕХОДА НА ПРОИЗВОДСТВО НОВОГО ИЗДЕЛИЯ*И.Е. Иванов, М.А. Рябов, студенты группы 10730,**научный руководитель: Губайдулина Р.Х.**Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского**Томского политехнического университета**652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В настоящее время известны несколько способов перехода на выпуск нового изделия машиностроения: с полной остановкой производства на период реконструкции; параллельный метод перевода; «безостановочный» метод; реинженеринг в условиях гибкого производства.

Первые три метода используют при поточном крупносерийном производстве [3]. Переход с полной остановкой производства впервые был осуществлён на заводах Форда в 1927–28 годах при переходе с выпуска автомобиля модели А на новую модель Т. Преимуществом этого способа является организационная и техническая простота, а недостатками – простой производства в течение длительного времени и большие финансовые потери.

Параллельный метод перехода на выпуск новой продукции применила фирма «JM» в 1929 г. путём строительства параллельных цехов, в которых шло освоение новой технологии. После этого старое производство остановили и осуществили перемонтаж оборудования. При этом срок простоя сократился по сравнению с первым способом в 4 раза, однако значительно возросли капитальные вложения.

«Безостановочный» способ [3] основан на планировании совмещённого оборудования и постепенной замене выпуска прежних изделий на новые. При этом такт выпуска изделий на период освоения нового производства значительно снижается.

В последнее время в машиностроительной отрасли появилось и интенсивно развивается новое направление, которое обозначается терминами ГПС (гибкая производственная система) и ГАП (гибкое автоматизированное производство) [5]. Появление этих направлений связано с проблемами перехода на выпуск новой продукции. В целом, рассмотренные выше способы перехода на выпуск нового изделия имеют один общий недостаток – это стремление организовать новое производство на месте прежней производственной базы.

Из работы [4] следует, что момент перевода производства на выпуск нового изделия должен совпадать с периодом морального износа T_m выпускаемой машины. Определение показателя T_m является важной задачей маркетинга рынка, которая решается до пуска изделия в производство, так как по нему рассчитывают оптимальную программу выпуска и ожидаемую прибыль. В [4] показано, что *срок службы материальной производственной базы (оборудование, оснастка, другие средства технологического оснащения) должен равняться этому ресурсу*. Текущие удельные приведенные затраты на этапе производства рассчитываются по формуле [4]:

$$Z_{\text{пр}} = C_{\text{пр}} \tau + \frac{K_{\text{и}}}{\tau + 1}, \quad (1)$$

где $K_{\text{и}}$ – капитальные вложения на строительство и организацию производства новой машины, в условных единицах стоимости (у.е.с.); $C_{\text{пр}}$ – коэффициент текущих затрат на обслуживание производства, $\text{у.е.с.} / (\text{у.е.в.})^2$, (у.е.в. – условные единицы времени).

Минимальные затраты по формуле (1) должны соответствовать периоду T_m морального износа данного изделия. В работе [2,4] предложена формула для расчёта величины абсолютной прибыли машиностроительного предприятия

$$\Pi = \frac{T_m}{t_d} \left[0,5 \frac{T_m}{t_d} (C_{\text{и}} - C_{\text{и}}) - K_{\text{и}} \right], \quad (2)$$

где $C_{\text{и}}$ – себестоимость одного изделия, у.е.с.; $C_{\text{и}}$ – цена изделия, у.е.с.; t_d – интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий (такт выпуска), у.е.в.

Расчёт прибыли предприятия осуществляющего переход на выпуск нового изделия с полной заменой производственной базы проводится по формуле:

$$\Pi = \frac{T_m}{t_d} \left[0,5 \frac{T_m}{t_d} (C_{\text{и}} - C_{\text{и}}) - C_{\text{пр}} \cdot T_m^2 \right]. \quad (3)$$

На рисунке приведены зависимости изменения прибыли по формуле (3) от периода T_m морального износа изделия и такта её выпуска. Из рисунка видно, что для каждого значения такта выпуска существует максимальная прибыль и соответствующий оптимальный период морального износа выпускаемого изделия. Приравняв к нулю производную от T_m , получим

$$T_{m.опт} = \frac{C_{и} - C_{и}}{3 \cdot C_{пр} \cdot t_d}, \quad (4)$$

т.е. оптимальные периоды морального износа определённых изделий при прочих равных условиях обратно пропорциональны такту их выпуска. Оптимальный такт выпуска, обеспечивающий максимальную прибыль, определяют по формуле:

$$t_{д.опт} = \frac{C_{и} - C_{и}}{3 \cdot C_{пр} \cdot T_{m.опт}}.$$

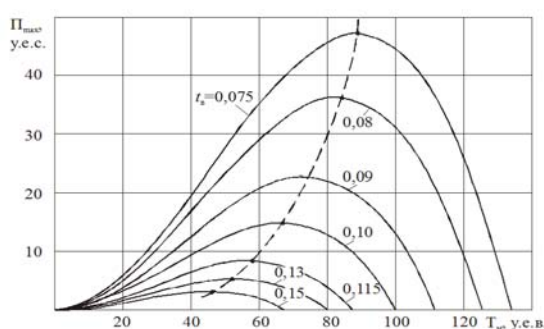


Рис. 1. Зависимости изменения прибыли от периода T_m морального износа изделия и такта t_d ее выпуска [$C_{и} = 1000$ у.е.с.; $C_{и} = 800$ у.е.с.; $C_{пр} = 10$ у.е.с./у.е.в.)²]

Подставив выражение (5) в (4), получим формулу для расчёта максимальной прибыли:

$$P_{max} = \frac{(C_{и} - C_{и})^3}{54 \cdot C_{пр}^2 \cdot t_d^4}. \quad (5)$$

Здесь так же, как и в выражении (5) прибыль P_{max} также обратно пропорциональна такту выпуска, но уже не во второй, а в четвёртой степени. Из (5) следует, что для получения максимальной прибыли необходимо: увеличить разницу между ценой изделия и его себестоимостью; сократить текущие расходы на производства (показатель $C_{пр}$); уменьшить такт выпуска изделий. Таким образом, экономически конструкция изделия и технология его изготовления взаимосвязаны посредством максимально возможной прибыли предприятия-изготовителя [4]. Следует отметить, что изложенное выше будет справедливо лишь для производства, построенного на принципе оптимального перехода к выпуску нового изделия.

Литература.

1. Губайдулина Р.Х. Расчет рентабельной программы выпуска изделий машиностроения / Р.Х. Губайдулина // Организатор производства. – 2013. – №2 (57) – С. 75-78.
2. Gubaidulina R.H. Selecting an Economical Variant of the Manufacturing Method of Engineering Product Fabrication under Current Conditions / R.H. Gubaidulina, S.I. Petrushin, A.A. Galeeva // Applied Mechanics and Materials. – 2013. Vol. 379. pp.613 – 616.
3. Демьянюк Ф.С. Технологические основы поточно-автоматизированного производства. – М.: Высш. шк., 1968. – 700 с.
4. Петрушин С.И., Губайдулина Р.Х. Принципы оптимизации жизненного цикла изделий машиностроения / С.И.Петрушин, Р.Х. Губайдулина // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – № 6. (321) – С. 96-100.
5. Шаумян Г.А. Комплексная автоматизация производственных процессов / Г.А. Шаумян. – М.: Машиностроение, 1973. – 640 с.